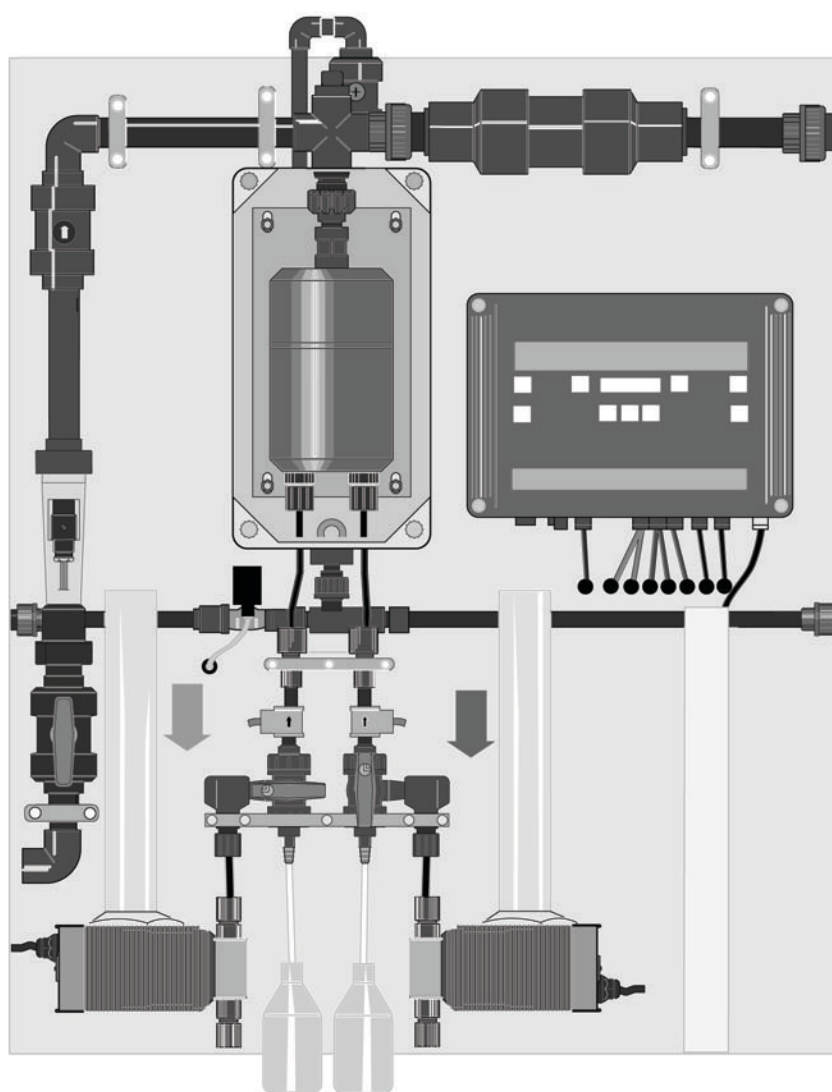
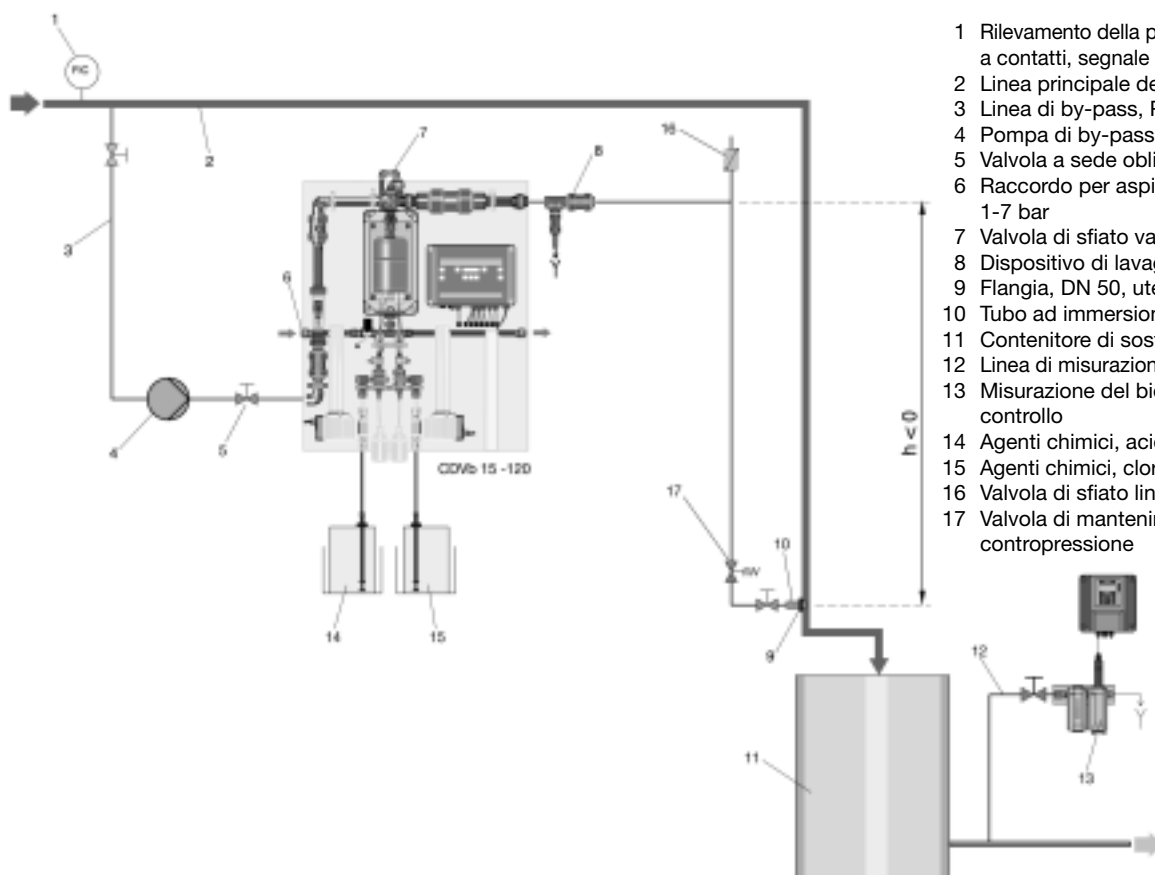
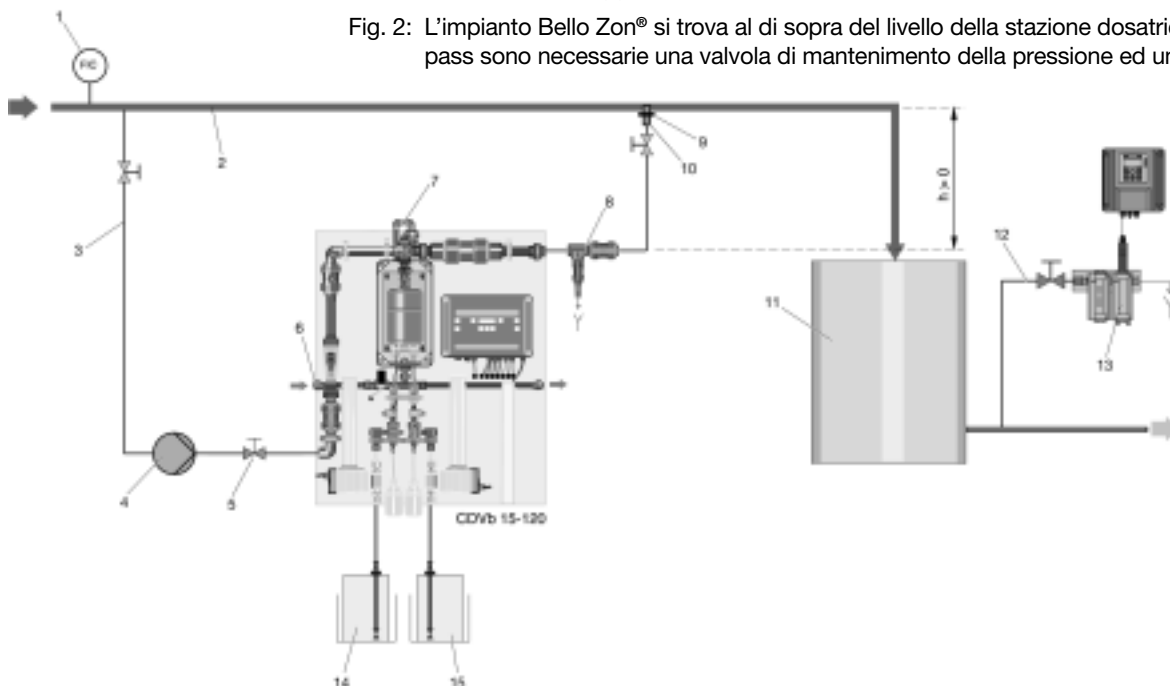
ProMinent®

Istruzioni di installazone

Impianti generatori di biossido di cloro Bello Zon®, Typo CDV e CDKa

Il presente documento contiene avvertenze di sicurezza per líinstallazione degli impianti generatori di biossido di cloro Bello Zon®.

A seconda del tipo di utilizzo e delle condizioni presenti sul luogo di installazione, l'impianto generatore di biossido di cloro dovrà essere equipaggiato con i rispettivi accessori ritenuti indispensabili per la sicurezza tecnica.

Fig. 1: Esempio di installazione in cui l'impianto Bello Zon® si trova al di sotto del livello della stazione di dosaggio.

Fig. 2: L'impianto Bello Zon® si trova al di sopra del livello della stazione dosatrice: sulla linea di by-pass sono necessarie una valvola di mantenimento della pressione ed una valvola di sfiato.

1 Rilevamento della portata (contatore dell'acqua a contatti, segnale di frequenza e analogico)
2 Linea principale dell'acqua
3 Linea di by-pass, PVC, PN 16
4 Pompa di by-pass
5 Valvola a sede obliqua
6 Raccordo per aspirazione, acqua potabile, 1-7 bar
7 Valvola di sfiato vano del reattore
8 Dispositivo di lavaggio
9 Flangia, DN 50, utente
10 Tubo ad immersione perforato
11 Contenitore di sosta, utente
12 Linea di misurazione, max. 9,5 bar, 30-60 l/h
13 Misurazione del biossido di cloro per il controllo
14 Agenti chimici, acido cloridrico diluito, 9 %
15 Agenti chimici, clorito di sodio diluito, 7,5 %
16 Valvola di sfiato linea di by-pass
17 Valvola di mantenimento pressione, senza contropressione

1 Locale di installazione

In Germania si devono osservare le normative antinfortunistiche vigenti sulla ”Clorazione dell’acqua” nonché le direttive dell’associazione tedesca di esperti di acqua e gas DVGW (W 624 e W 224).

Inoltre, si devono rispettare le direttive sulla protezione delle falde acquifere contro l’inquinamento (legge sulla garanzia di rifornimento idrico § 19).

Gli agenti chimici utilizzati durante il processo sono sostanze pericolose ai sensi del decreto sulle sostanze pericolose che dovrà essere osservato dall’utente quale datore di lavoro, in particolare il § 17 (obbligo di protezione generale) ed il § 20 (istruzioni per l’uso, anche norme prevenzione infortuni § 9).

In tutti gli altri paesi si dovranno osservare le direttive locali vigenti in materia.
Di seguito sono riportati gli aspetti principali delle direttive vigenti in Germania:

a) l’impianto generatore di biossido di cloro non può essere installato all’aperto.

b) Il locale di installazione deve essere protetto dal gelo, deve poter essere chiuso e deve essere munito di ventilazione. **(Nota: la temperatura ambiente non deve scendere oltre i 10 °C, poiché altrimenti la formazione di biossido di cloro è troppo lenta).**

c) Il locale di installazione non deve essere un locale lavorativo in cui permangano costantemente persone.
Eccezioni:
- l’Impianto è necessario per il processo svolto in quel locale.
- Sono presenti soltanto le quantità di agenti chimici necessarie alla prosecuzione dei lavori.
- l’impianto e gli agenti chimici non sono accessibili alle persone non autorizzate.

d) Il locale deve essere separato in modo ignifugo dagli altri locali (pericolo di autoaccensione della soluzione essiccata di clorito di sodio, $NaClO_2$).
Eccezioni:
- Viene utilizzata unicamente soluzione di clorito di sodio diluita (7,5 %).
- Vicino all’impianto si trovano soltanto quantità ridotte di soluzione di clorito di sodio.
- Gli agenti chimici sono riposti in vasche di raccolta.

e) Per rimuovere senza pericolo gli agenti chimici rovesciati, sul luogo di installazione deve essere presente una tubazione dell’acqua dotata di rubinetto ed uno scarico. Gli agenti chimici rovesciati devono essere sciacquati immediatamente con acqua.
Evitare assolutamente che i due agenti chimici possano unirsi!

f) Deve essere disponibile una via di fuga.

g) Il locale di installazione deve essere idoneamente contrassegnato. **(Nota: vedi anche le istruzioni per l’uso del Bello Zon®).**

h) Se resi idoneamente non accessibili alle persone non autorizzate, gli impianti generatori di biossido di cloro mobili non devono essere installati in luoghi chiudibili.

i) L’utente dell’impianto è responsabile dell’osservanza delle normative.

2 Installazione dell’impianto

L’impianto deve essere facilmente accessibile per eseguire operazioni di manutenzione e revisione. Conformemente alle norme antinfortunistiche circa la ”Clorazione dell’acqua”, si deve sottoporre l’impianto a manutenzione almeno una volta l’anno. Gli impianti Bello Zon® tipo CDV devono essere sottoposti a manutenzione ogni 12 mesi ed il tipo CDKa ogni 6 mesi.

La messa in esercizio deve avvenire tramite la ProMinent oppure un suo rappresentante autorizzato.

L’alimentazione d’acqua all’aspiratore (iniettore, valvola elettromagnetica) dell’armadio del reattore deve presentare una pressione minima di 1 bar e massima di 7 bar. L’alimentazione deve avvenire da una tubazione che conduca sempre acqua, anche ad impianto fermo, cosa che non è garantita invece da una linea di by-pass. L’acqua non deve contenere biossido di cloro. Il diametro nominale di raccordo di tutti gli impianti CDV e CDKa è DN10.

L'installazione dell'impianto generatore di biossido di cloro comprende quanto segue:

- collegamento della linea dell'acqua di by-pass,
- eventualmente, una pompa di by-pass,
- il dispositivo di aspirazione dell'armadio del reattore,
- una linea di sfiato dall'armadio del reattore all'esterno oppure (CDVa e CDKa),
- in alternativa, l'installazione di una valvola di sfiato (codice: 791801) (già premontato di serie per il CDVb) e
- 'applicazione dell'alimentazione di tensione (230 V, monofase).

Per l'installazione di una pompa di by-pass si consiglia di installare anche una valvola a sede obliqua (codice: 1001877).

Gli altri segnali di comando devono essere collegati corrispondentemente alle esigenze del processo. Il regolatore deve essere impostato nel menu di configurazione.

Il codice di accesso alla configurazione del comando dell'impianto Bello Zon® è "1000".

3 Linea di by-pass

La soluzione di biossido di cloro viene dosata attraverso una linea di by-pass che viene alimentata dalla tubazione principale dell'acqua oppure separatamente. Tramite il by-pass, il biossido di cloro viene convogliato alla stazione di dosaggio. Lo scopo della linea di by-pass è quello di ridurre la concentrazione di biossido di cloro da ca. 20 g/l (= 20.000 ppm) a ca. 100 – 200 ppm.

In casi particolari, ad esempio con gli impianti a dosaggio multiplo, la concentrazione nel by-pass può essere aumentata a max.1 g/l.

3.1 Qualità dell'acqua nella linea di by-pass

La qualità dell'acqua presente nella linea di by-pass non deve presentare requisiti particolari, tuttavia si dovrà evitare la presenza di particelle che potrebbero provocare occlusioni nel sistema di controllo del by-pass oppure nel miscelatore installato a valle.

Come materiale per il by-pass si dovrebbe utilizzare il PVC, con uno spessore idoneo come minimo al range di pressione PN 10, meglio se PN 16 (bar).

Tipo	Linea di by-pass	Diametro	Portata (m^3/h)
CDV 15 - CDV 600	DN25	32	1 - 4
CDKa 150 - CDKa 420	DN25	32	1,5 - 3
CDKa 750	DN32	40	3 - 4
CDKa 1500, CDVa 2000	DN40	50	6 - 10
CDKa 6000, CDKa 10000	DN50	63	8 - 10

AVVERTENZA

L'impianto deve essere installato in modo da escludere con assoluta sicurezza il verificarsi di una possibile depressione sulla linea di by-pass in qualsiasi condizione (funzionamento, arresto, guasto), che dovrà essere installata in modo da non generare mai depressioni!

In questo caso vi è il pericolo che gli agenti chimici vengano aspirati in modo incontrollato dal reattore generando una fase gassosa esplosiva in alcuni componenti dell'impianto.

Il pericolo di depressione sussiste soprattutto in caso di **arresto dell'acqua, se:**

- la linea principale o di by-pass termina in un serbatoio al di sotto del livello dell'acqua.
- la direzione di scorrimento della linea principale dell'acqua (con diametro superiore) si inverte (le valvole a farfalla antiritorno non sono mai ermetiche al 100 %!).
- l'impianto si trova sopra il livello della linea principale oppure del serbatoio.

Inoltre, sono pericolose anche le installazioni con una linea di by-pass lunga, soprattutto se quest'ultima scorre verso il basso, cioè la stazione di dosaggio si trova sotto l'impianto Bello Zon®.

In caso di dubbio si dovrà installare una valvola di mantenimento della pressione (versione senza contropressione, cioè la funzione resta invariata anche in presenza di elevate contropressioni) all'estremità della linea di by-pass, appena prima della stazione di dosaggio.

Inoltre, è necessario anche installare una valvola di sfiato (codice: 1001260) sul punto più alto della linea di by-pass (vedi Fig. 1 e Fig. 2).

La portata della linea di by-pass deve essere controllata per assicurarsi che il dosaggio si fermi quando non scorre acqua. Gli impianti Bello Zon® sono dotati di un flussimetro di by-pass con un contatto di minimo già montato sulla mensola (in funzione della rispettiva versione di codice di identificazione).

3.2 Produzione della portata d'acqua nel by-pass

Per generare la portata nella linea di by-pass è possibile procedere con una delle seguenti opzioni:

- Montaggio di un rubinetto di intercettazione (ad esempio un cursore, una valvola antiritorno a molla o a gravità) nella linea principale dell'acqua.
- Installazione di una pompa dell'acqua di by-pass nella linea di by-pass a monte dell'impianto Bello Zon®. L'alimentazione di corrente della pompa di by-pass avviene tramite il comando dell'impianto Bello Zon®. In questo modo, la pompa di by-pass è bloccata con la generazione di biossido di cloro.

3.3 Stazione di dosaggio

Per minimizzare la corrosione, all'altezza della stazione di dosaggio sulla linea principale dell'acqua si consiglia di installare un "tubo ad immersione", disponibile in due misure:

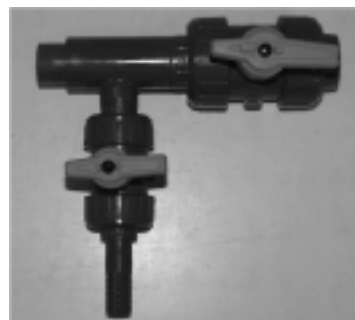
- sino al diametro nominale linea principale DN 80 → codice: 1018754
- dal diametro nominale 100 → codice: 1018753

Il tubo ad immersione viene fornito come modulo completo di rubinetto a sfera DN 25 insieme all'adesivo Tangit e al detergente.

3.4 Pressione nella linea di by-pass

Non si deve mai superare la pressione d'esercizio massima dell'impianto indicata nella seguente tabella:

Tipo	CDVb 15-220	CDVa 400	CDVa 600	CDKa 150	CDKa 420	CDKa 750	CDKa 1500	CDKa 6000	CDKa 10000
Press.	8 bar	10 bar	8 bar	10 bar	8 bar	8 bar	8 bar	5 bar	2 bar

3.5 Dispositivo di lavaggio

Per eseguire i lavori di manutenzione occorre svuotare il contenuto del reattore del Bello Zon®. Solitamente non è possibile immettere questa quantità di biossido di cloro nel sistema senza aumentare la concentrazione oltre il limite desiderato. Pertanto si consiglia l'installazione di un dispositivo di lavaggio (codice: 1000525, DN 25 CDVb: compreso nella dotazione di fornitura) dietro l'impianto Bello Zon® nella linea di by-pass.

Inoltre, si consiglia di sostituire tempestivamente gli agenti chimici con contenitori pieni d'acqua (ad esempio, secchi) prima di effettuare la manutenzione.

3.6 Dispositivo di premiscelazione

Generalmente, sulla linea di by-pass dei sistemi con ritorno al dosaggio non è necessario installare un dispositivo di premiscelazione. **Tuttavia, per tutti i ”sistemi a dosaggio unico” si consiglia la premiscelazione, in particolare se il dosaggio avviene in una linea principale dell’acqua a valle della quale non è installato alcun serbatoio come contenitore di reazione.** Eventualmente si dovrà prevedere un miscelatore supplementare nella linea principale dell’acqua.

Gli impianti dal tipo CDVb 35 al CDVb 120 sono già muniti di un dispositivo di premiscelazione montato su mensola (in funzione della corrispondente versione di codice di identificazione).

Bello Zon®	Volume	Codice
CDVb 220 / CDKa 150	1,5 l	740649
CDVa 400 / CDKa 420	4,5 l	740650
CDVa 600 / CDKa 750	7,0 l	740832
CDKa 1500	13,4 l	1001000
CDVa 2000, CDKa 6000 und CDKa 10000	13,4 l	1003121

Per gli impianti da CDVb 220 a CDVa 600 e da CDKa 150 a CDKa 10000, i dispositivi di premiscelazione vengono forniti sfusi e devono essere installati separatamente sulla linea di by-pass.

4 Armadio del reattore

Quale ulteriore misura di sicurezza, l’aria nell’armadio del reattore viene cambiata ogni 10 minuti con l’ausilio di un iniettore e di una valvola elettromagnetica. L’iniettore è collegato al lato inferiore dell’armadio del reattore.

Per l’iniettore è necessaria un’alimentazione dell’acqua **separata** (pressione dell’acqua 1-7 bar, qualità dell’acqua: acqua potabile, priva di particelle) (vedi capitolo 2 ”Installazione”).

Sul lato superiore dell’armadio del reattore è presente un raccordo (DN 16/d 16) per il collegamento di una linea di sfiato che conduce all’esterno. Se la distanza è eccessiva, si può utilizzare una valvola di sfiato (codice: 791801), già premontata di serie negli impianti CDVb.

5 Comando e regolazione del dosaggio

5.1 Depurazione dell'acqua potabile: "dosaggio unico"

In questo caso **di dovrà prevedere un dosaggio proporzionale alla quantità.**

L'impianto viene pilotato da un contatore dell'acqua a contatti, da un flussimetro induttivo (con un segnale di uscita analogico) oppure da un relè della pompa (funzionamento in parallelo utilizzando il contatto di pausa).

In caso di comando tramite il contatore dell'acqua a contatti, per la distanza tra i contatti si dovranno osservare i seguenti valori e condizioni:

Tipo di impianto	**Dosaggio ca.** (ppm)	**Portata max.** (m^3/h)	**Distanza contatti consigliata** (litri)
CDVb 15	0,3	50	10
CDVb 35	0,3	150	25
CDVb 60	0,3	240	50
CDVb 120	0,3	430	50
CDVb 220	0,3	750	100
CDVa 400	0,3	1330	150
CDVa 600	0,3	2000	300
CDVa 2000	0,3	6600	1000
CDKa 150	0,3	500	75
CDKa 420	0,3	1400	200
CDKa 750	0,3	2500	350
CDKa 1500	0,3	5000	700

Se la portata d'acqua è molto ridotta, si deve garantire una frequenza di contatto minima di un impulso ogni 10 secondi. Se la portata oscilla fortemente, il range di frequenza dovrà essere di un impulso ogni 1 – 10 secondi.

L'impianto può elaborare a scelta i segnali da 0 o da 4-20 mA di un flussimetro induttivo.

AVVERTENZA

Se l'acqua da depurare manca oppure si ferma, il dosaggio dovrà interrompersi automaticamente! (norme antinfortunistiche § 7, 2).

Con una portata costante è possibile pilotare l'impianto generatore di biossido di cloro parallelamente ad una pompa oppure ad una valvola, ricordando che il contatto di pausa deve essere utilizzato per il bloccaggio. L'impianto Bello Zon® funziona con una frequenza di dosaggio interna regolata manualmente.

5.2 Sistemi a circolazione

In questo caso è necessario limitare il dosaggio in termini di tempo oppure regolarlo con una misurazione online per evitare elevati valori di biossido di cloro e bassi valori di pH nel sistema a circolazione. Il primo non vale per un'acqua di circolazione il cui potenziale di capacità di assorbimento superi costantemente la quantità dosata.

Per il dosaggio regolato da una misurazione sono disponibili diverse opzioni:

Acqua pura (acqua potabile)	DULCOTEST® CDE (sensore) DULCOMETER® D1C - ClO_2 (regolatore)
Sistema di circolazione	DULCOTEST® CDP * Pt 100 (sonda termica) DULCOTEST® D1C- ClO_2 con compensazione della temperatura
Acqua contaminata	Sensore redox oppure dosaggio controllato da timer

* = questo sensore può essere utilizzato anche nella zona dell'acqua fredda di una macchina lavabottiglie (con acque contenenti tensioattivi).

Per tutti i sistemi con dosaggio in funzione del valore misurato, per motivi di sicurezza si consiglia l'installazione di un secondo sensore (ad esempio un sensore redox) come controllo.

Con ogni grammo di biossido di cloro vengono dosati circa 1,8 grammi di acido cloridrico, pertanto il valore di pH del sistema di circolazione può scendere ad un valore critico in termini di corrosione, soprattutto in caso di acque tamponate e dosaggi elevati.

In caso di dubbio si dovrà misurare il valore di pH e l'impianto Bello Zon® dovrà disattivarsi automaticamente qualora il pH superasse per difetto il valore limite.

Nei sistemi di circolazione con ridotta immissione di acqua pulita si consiglia di prevedere una misurazione della conduttività, come si è soliti fare nei circuiti di raffreddamento come indicatore di concentrazione. In presenza di concentrazioni di cloruro superiori ai 150 mg/l, si dovrà prevedere la corrosione profonda dell'acciaio legato[1].

Per tutti i dosaggi in funzione del valore misurato, i dispositivi di misura e di regolazione dovrebbero essere controllati ogni giorno per verificare che funzionino correttamente e con sicurezza.

In alcuni circuiti dell'acqua vengono dosati anche agenti chimici che potrebbero reagire a contatto con il biossido di cloro. Nelle macchine lavabottiglie oppure nei circuiti di raffreddamento vengono utilizzati, ad esempio, acidi fosfonici come agenti anticalcare.

ATMP (acido fosfonico ammino-trimetilene) assorbe il biossido di cloro

HEDP (acido bifosfonico 1-idrossietano) e

PBTC (acido tricarbossilico fosfonobutano) assorbe appena il biossido di cloro.

(in alcune circostanze controllare eventuali interferenze con il produttore della sostanza chimica)

6 Tempo di reazione

Per garantire una sicura disinfezione, nelle applicazioni con acqua potabile è necessario un tempo di reazione minimo pari a 10 – 15 minuti.

Premessa essenziale è una distribuzione completa ed omogenea del biossido di cloro nell'acqua da depurare.

A tale scopo si dovrà installare la stazione di dosaggio a monte di un serbatoio intermedio. Le ”nuvole di dosaggio” possono essere distribuite con un miscelatore statico installato nella linea principale dell'acqua e/o nella linea di by-pass.

7 Agenti chimici e sicurezza

L'alimentazione dell'impianto generatore con agenti chimici è compito dell'utente. Per evitare rischi inutili durante il funzionamento con agenti chimici concentrati occorre leggere attentamente i paragrafi riportati di seguito e convertirli in istruzioni per l'uso aziendali.

In caso di dubbio oppure qualora si desiderasse operare diversamente da quanto indicato è sempre necessario consultare la ProMinent di Heidelberg, la filiale ProMinent locale oppure il rappresentante.

PERICOLO

Al momento del riempimento oppure della sostituzione dei contenitori dei componenti occorre prestare attenzione a non scambiare mai le sostanze.

Se penetra clorito di sodio nel serbatoio del acido cloridrico (oppure viceversa) si genera immediatamente un'elevatissima concentrazione di gas di biossido di cloro. Il biossido di cloro è instabile e, a partire da una concentrazione di oltre 10 Vol. % (= 300 g/m^3) nella fase gassosa tende a decomporsi in modo esplosivo. In alcuni casi si può verificare un'esplosione anche dopo 15 o 30 minuti.

Letteratura consigliata:
1) Biossido di cloro nella depurazione dell'acqua – Dr. Lauer, ProMinent Dosiertechnik

Per evitare di scambiare le sostanze è necessario evidenziare inequivocabilmente (iscrizione, colore) contenitori dei componenti, vasche di sicurezza, area di stoccaggio, locale di installazione e di immagazzinaggio (acido = rosso, clorito di sodio = blu). Il livello di sicurezza può essere ulteriormente ottimizzato, soprattutto per i serbatoi, utilizzando sistemi di allacciamento diversi ed installando una misurazione on-line del valore di pH sulla linea di riempimento. Il personale addetto dovrà essere addestrato su come manipolare gli agenti chimici responsabilmente.

Concentrazioni di agenti chimici per gli impianti CDV, agenti chimici diluiti

Acido cloridrico	9 % (tolleranza + 1,5 %)
Clorito di sodio	7,5 % (tolleranza +/- 0,3 %)

In caso di collegamento di concentrazioni di clorito di sodio più elevate sussiste il pericolo di esplosione!

Concentrazioni di agenti chimici per gli impianti CDKa, agenti chimici concentrati

Acido cloridrico	30-33 % (a norma DIN EN 939 o equivalente)
Clorito di sodio	24-25 % (300 g/l, a norma DIN EN 938 o equivalente)

Negli impianti Bello Zon® non si deve utilizzare acido cloridrico tecnicamente contaminato, poiché potrebbe provocare una forte usura degli anelli di tenuta e dei componenti in PVC.

L’acido cloridrico tecnico nasce come prodotto di scarto durante i processi chimici, è di colore giallognolo e contiene spesso legami organici di cloro (AOX). Queste impurità aggrediscono il Viton® B in brevissimo tempo (alcune settimane) ed anche i componenti in PVC si infragiliscono e si rompono già alla più leggera sollecitazione.

Non si deve utilizzare nemmeno acido cloridrico al 38 %, poiché danneggia dopo pochi mesi il vetro acrilico di cui si compone la testata dosatrice.

Gli agenti chimici diluiti utilizzati per il funzionamento degli impianti CDV devono essere realizzati utilizzando acqua demineralizzata da concentrati le cui proprietà qualitative rispondano ai requisiti previsti dalle normative DIN EN 939 e 938.

Viton® è un marchio registrato della DuPont Dow Elastomers.

7.1 Linea di aspirazione alle pompe del Bello Zon®

Per evitare guasti alle pompe ed ai dispositivi di controllo della portata, la linea di aspirazione dovrebbe essere possibilmente corta e non si dovrebbe superare l’altezza di aspirazione delle pompe.

I contenitori degli agenti chimici devono essere disposti sotto il Bello Zon® in modo che la linea di aspirazione scorra sempre in modo ascendente verso la pompa. In questo modo si evita l’arresto della pompa a causa della formazione di bolle di gas. Il diametro della linea di aspirazione deve essere scelto in funzione dei dati tecnici della pompa. All’estremità della linea di aspirazione (nel serbatoio) è necessario installare una valvola di fondo.

Il comando dell’impianto Bello Zon® è idoneo all’allacciamento di due interruttori di livello bistadio nel serbatoio degli agenti chimici (contatto a potenziale zero, normalmente chiuso). Il primo livello attiva un allarme (ad esempio ”Livello acido basso”), ma l’impianto Bello Zon® continua a funzionare. Non appena si raggiunge il secondo livello, il Bello Zon® si spegne e sul display viene visualizzato un messaggio di allarme (ad esempio, ”Livello acido vuoto”). Nel primo caso, il messaggio scompare riempiendo nuovamente il serbatoio, mentre nel secondo caso è necessario confermare l’allarme sul comando del Bello Zon®.

AVVERTENZA

I serbatoi degli agenti chimici non devono mai essere più in alto dell’impianto Bello Zon® che, a sua volta, non deve trovarsi sopra il livello della stazione di dosaggio.

Se i contenitori non possono essere installati al di fuori dell’impianto Bello Zon® oppure qualora venissero collegate grandi quantità di agenti chimici, le linee di alimentazione dovranno essere separate idraulicamente dall’area di stoccaggio utilizzando serbatoi intermedi.
In caso contrario, a causa del livello di riempimento dell’area di stoccaggio si genera una pressione positiva all’entrata nella linea di aspirazione che può provocare un sollevamento, ovvero in presenza di livelli di riempimento diversi si possono verificare dosaggi errati.

La valvola di mantenimento della pressione installata all’uscita del reattore (1,5 bar) non costituisce un organo di intercettazione a chiusura assolutamente ermetica e, pertanto, non rappresenta una garanzia sufficiente contro un sollevamento incontrollato.

In questi casi, per motivi di sicurezza è necessario installare serbatoi intermedi!

Qualora l’installazione richiedesse linee di aspirazione lunghe, sull’impianto Bello Zon® si consiglia di montare polmoni di aspirazione (per CDV: codice: 1001820, 1001821). Inoltre, si consiglia il montaggio di una valvola di mantenimento della pressione (versione senza contropressione) all’estremità della linea di by-pass, appena prima della stazione di dosaggio.

Tabella: Impianti Bello Zon®, tipi di pompa, altezze di aspirazione e diametri della linea di aspirazione

Tipo	Pompa dosatrice	Altezza di aspirazione [M col. acqua]	Diametro linea aspirazione [mm]	Linea aspirazione Codice	Valvola di fondo Codice	Interruttore di livello Codice
CDVb 15	BT4a 1000	1,8	6/4	037006	924557	142074
CDVb 35	BT4a 1001	2,0	6/4	037006	924557	142074
CDVb 60	BT4a 1002	2,5	6/4	037006	924557	142074
CDVb 120	BT4a 1005	3,0	6/4	037006	924557	142074
CDVb 220	BT4a 1008	3,0	8/5	037008	914193	142074
CDVa 400	G/5 - 1310	1,9	8/5	037008	914193	142074
CDVa 600	Vario 12017	7,0	20/15	037020	809464	142074
CDVa 2000	SICa 12050	7,0	DN 15			
CDKa 150	G/4 - 1602	1,7	6/4	037006	924557	142074
Pom.dell'acqua	G/5 - 1605	1,3	*	*	*	*
CDKa 420	G/4 - 1001	0,9	6/4	037006	924557	142074
Pom.dell'acqua	Vario 12017	7,0	*	*	*	*
CDKa 750	G/5 - 1605	1,3	8/5	037008	924562	142074
Pom.dell'acqua	Vario 12026	7,0	*	*	*	*
CDKa 1500	G/5 - 1310	1,9	8/5	037008	924562	142074
Pom.dell'acqua	SIC 12090	7,0	*	*	*	*
CDKa 6000	Vario 09039	4,0	DN 10			
Pom.dell'acqua	SICa 07220	5,0				
CDKa 10000	Vario 05075	3,0	DN 15			
Pom.dell'acqua	SICa 04350	5,0				

* = compreso nella dotazione di fornitura del CDKa

7.2 Lance di aspirazione per gli impianti Bello Zon®

Per gli impianti Bello Zon® è disponibile una serie di lance di aspirazione composte da valvola di fondo, interruttore di livello bistadio ed una linea di aspirazione di 5 metri di lunghezza.

Inoltre, per contenitori di dimensioni diverse si può utilizzare un set di aspirazione flessibile.

		Lance di aspirazione		Set di aspirazione fl.
Tipo	**Contenitore 30 l**	**Contenitore 200 l**	**Contenitore 500 l**	**(Lunghezza 5 m)**
CDVb 15-120	790650	791563	791612	792195
CDVb 220	791237	791567	791613	1000132
CDVa 400	791237	791567	791613	1000132
CDVa 600	*	*	*	*

* Per il CDVa 600 e il CDKa 6000 si può utilizzare la lancia di aspirazione codice 790387.

La lunghezza della lancia di aspirazione può essere adattata al contenitore utilizzato sul luogo (max. 1340 mm per contenitori 200 l – 1000 l). Questa lancia di aspirazione può essere integrata con un interruttore di livello bistadio (codice: 790321).

Per gli impianti CDKa piccoli è stata messa a punto una speciale lancia di aspirazione (codice: 740049, per contenitori da 60 l) per evitare problemi di corrosione provocati dai vapori di acido cloridrico.

Questa lancia di aspirazione è a tenuta di gas e presenta un raccordo di sfiato collegato all'armadio del reattore (lato superiore) in modo da eliminare i vapori attraverso l'aspirazione.

Per gli impianti CDVa 2000 e CDKa 10000 è possibile utilizzare la lancia di aspirazione codice 790391 con l'interruttore di livello bistadio (codice: 790318).

Con la rispettiva versione di codice di identificazione, le lance di aspirazione adatte sono già comprese nella dotazione di fornitura degli impianti CDVb.

7.3 Attacco del serbatoio dell'acqua per gli impianti Bello Zon®, tipo CDKa

Nella dotazione di fornitura standard degli impianti CDKa è contenuto un serbatoio intermedio per l'acqua di diluizione munito di due interruttori di livello.

L'interruttore inferiore avvia il procedimento di riempimento. Nel comando del Bello Zon® (menu di configurazione) è possibile adattare il tempo di riempimento (tempo preimpostato: 20 sec.) in funzione delle esigenze.

L'acqua di diluizione deve essere priva di sostanze di intorbidamento e presentare qualità di acqua potabile. La pressione a monte della valvola elettromagnetica di alimentazione supplementare deve essere regolata in modo da garantire una sufficiente portata d'acqua.

Si devono osservare i seguenti dettagli:

se il livello dell'acqua si trova sopra l'interruttore di livello inferiore, il contatto è su N. O. (= normalmente aperto, cioè il galleggiante è nella posizione superiore). Se il livello dell'acqua scende, il contatto si chiude (= N. C. normalmente chiuso) e si apre la valvola elettromagnetica per l'immissione di acqua. Contemporaneamente viene attivato un timer. Se il contatto non si riporta su N. O. trascorso il 20 % del tempo di riempimento preimpostato, si inserisce un allarme, perché ora è molto probabile che l'alimentazione dell'acqua venga interrotta.

L'interruttore di livello superiore è un interruttore di livello di sicurezza che impedisce al serbatoio di traboccare. L'interruttore viene collegato agli stessi morsetti del comando Bello Zon® (37, 38) come l'interruttore di livello inferiore. Se il livello dell'acqua si trova tra i due interruttori di livello, i rispettivi contatti sono aperti (N. O.). Se il livello di riempimento supera il livello dell'interruttore superiore, l'interruttore si chiude (N. C.) e si verificano le stesse operazioni come in caso di mancanza d'acqua, cioè la valvola elettromagnetica si apre e trascorso il 20 % del tempo di riempimento si inserisce l'allarme, poiché qui non è possibile uscire dallo stato N. C.

7.4 Aree di stoccaggio per gli impianti Bello Zon® a grande portata

Per vari motivi non si consiglia di collegare contenitori di grandi dimensioni direttamente al lato di aspirazione delle pompe Bello Zon®.

Il livello di riempimento del contenitore grande (>1 m³) si troverebbe al di sopra della stazione di dosaggio (-> pericolo di sollevamento incontrollato) oppure il livello di vuoto scenderebbe sino all'altezza di aspirazione max. delle pompe dosatrici (-> problemi di aspirazione per le pompe). In ogni caso, dopo alcuni mesi di funzionamento si otterrebbero livelli di riempimento diversi nel serbatoio dell'acido e in quello del clorito con una conseguente variazione della portata delle pompe degli agenti chimici. Di conseguenza, il rapporto 1 : 1 degli agenti chimici non sarebbe più garantito ed i sensori di portata potrebbero provocare problemi.

Inoltre, la calibratura non è più corretta, le portate volumetriche effettive sono maggiori e la concentrazione del reattore può superare il livello di sicurezza consentito.

PERICOLO

Se la pompa degli agenti chimici si immette nell'impianto Bello Zon® (cioè il livello di riempimento di un contenitore grande direttamente collegato si trova sopra il raccordo di aspirazione della pompa dosatrice) e la linea di aspirazione si strappa, oppure si verifica una perdita, fuoriescono grandi quantità di agenti chimici.

L'acido cloridrico al 30 % è fortemente corrosivo e forma vapori tossici e irritanti. Pericolo di danni ai polmoni.

Il clorito di sodio è tossico, è nocivo per piante ed animali ed è tossico per le risorse ittiche qualora penetrasse in grandi quantità nelle acque (classe di pericolosità per l'acqua 2). A contatto con sostanze organiche si possono verificare violente reazioni oppure incendi, pertanto è necessario lavare immediatamente la soluzione di clorito di sodio fuoriuscita con abbondante acqua evitando che possa asciugarsi.

L'impiego di serbatoi intermedi con impianti generatori di biossido di cloro rappresenta un'ottima soluzione a questa problematica e garantisce un'ottimale sicurezza di funzionamento.

I serbatoi di stoccaggio devono restare orizzontali e separati in una vasca di sicurezza il cui volume sia maggiore di quello dei serbatoi stessi. La vasca di sicurezza deve poggiare su un pavimento in muratura oppure con gettata di cemento oppure la si può realizzare costruendo un muro sul perimetro del serbatoio di stoccaggio. Conformemente alla direttiva tedesca WHG, questa vasca di sicurezza deve essere munita di un dispositivo di controllo delle perdite.

In prossimità della vasca si deve prevedere uno scarico a pavimento.

8 Proprietà del biossido di cloro

8.1 Biossido di cloro gassoso

Il biossido di cloro allo stato gassoso presenta una colorazione giallo-arancio ed un odore penetrante. Il biossido di cloro è instabile e di decompone a partire da una concentrazione di 10 Vol. % (= 300 g/m^3) in cloro e ossigeno in modo esplosivo. La diluizione riduce la tendenza all'esplosione; con concentrazioni inferiori a 10 Vol. % in gas con cui il biossido di cloro non reagisce (ad esempio aria, azoto, anidride carbonica) non vi è più alcun pericolo di esplosione.

Con una concentrazione critica di biossido di cloro si deve prevedere, ad esempio in un vano gas sopra una soluzione acquosa di biossido di cloro, una concentrazione di biossido di cloro superiore a 8 g/l (ad una temperatura di 20 °C).

Si verifica una violenta reazione esplosiva anche con le sostanze ossidabili.

Per evitare pericoli al personale addetto ed all'ambiente circostante occorre assicurarsi che gli agenti chimici non vengano mai scambiati/invertiti al momento della sostituzione dei contenitori e del riempimento.

8.2 Soluzioni acquose di biossido di cloro

Senza vano gas sopraelevato, le soluzioni di biossido di cloro a partire da una concentrazione di 30 g/l sono esplosive, cioè possono decomporsi esplodendo anche senza l'influsso di agenti esterni come calore, scintille, polvere o ruggine.

In soluzione acquosa diluita, il biossido di cloro è stabile per diversi giorni se la soluzione viene conservata al buio, il valore di pH è inferiore a 7 e la temperatura è inferiore ai 25 °C.

A causa del pericolo di esplosione, il biossido di cloro non può essere immagazzinato e trasportato né come gas né come soluzione acquosa concentrata, pertanto viene prodotto sotto forma di soluzione acquosa diluita in impianti di produzione appositamente costruiti e soltanto per l'impiego immediato.

Gli impianti generatori di biossido di cloro Bello Zon® sono costruiti per essere idonei ad una concentrazione del reattore di 20 g/l. Per gli impianti CDV, questa concentrazione risulta dalla concentrazione degli agenti chimici diluiti utilizzati (acido cloridrico 9 % e clorito di sodio 7,5 %) e per gli impianti CDKa aggiungendo acqua di diluizione agli agenti chimici concentrati (acido cloridrico 30-33 % e clorito di sodio 24-25 %). La portata volumetrica della pompa dell'acqua di un impianto CDKa è 5,5 volte più grande di quella di una pompa degli agenti chimici.

La soluzione di biossido di cloro viene diluita direttamente all'uscita del reattore, quindi viene trasportata alla stazione di dosaggio. La quantità di acqua di by-pass dipende dalla portata dell'impianto generatore di biossido di cloro e, pertanto, dovrebbe essere regolata in modo che nel by-pass si crei una concentrazione di ca. 0,1 – 1,0 g/l.

8.3 Misure necessarie in caso di incidente

Qualora si mescolassero in modo incontrollato gli agenti chimici concentrati, inizia immediatamente una violenta reazione chimica durante la quale, con l'azione del calore, vengono liberate enormi quantità di gas biossido di cloro.

Se gli agenti chimici concentrati si uniscono in modo incontrollato oppure se è uscito gas biossido di cloro, si dovrà sgomberare immediatamente il luogo dell'incidente. Il biossido di cloro è instabile e, a partire da una concentrazione superiore a 10 Vol. % nella fase gassosa, tende a decomporsi in modo esplosivo. Inoltre è assolutamente possibile che la concentrazione critica venga raggiunta dopo un po' di tempo.

Il gas fuoriuscito può essere condensato con acqua nebulizzata. La soluzione di biossido di cloro fuoriuscita può essere coperta versando soluzione di tiosolfato di sodio, quindi diluita con abbondante acqua ed immessa nelle canalizzazioni.

Installando il dispositivo di allarme per fuga di gas GMA 36 (codice: 1023156) è possibile rilevare e segnalare le perdite di gas non consentite.

8.4 Misure necessarie in caso di incendio

Il biossido di cloro stesso non è infiammabile, ma favorisce gli incendi. **A partire da una concentrazione di 10 Vol. % si deve prevedere una decomposizione esplosiva**. Non vi sono limitazioni in termini di sostanze antincendio.

8.5 Misure preventive

- Valore MAK (concentrazione massima sul posto di lavoro) = 0,3 mg/m^3
- Soglia olfattiva: da circa 15 mg/m^3
- Protezione respirazione: mascherina con filtro B/grigio
- Protezione occhi: occhiali protettivi, schermo
- Protezione mani: guanti protettivi in gomma

Una concentrazione di gas biossido di cloro superiore a 45 mg/m^3 provoca disturbi respiratori ed irritazioni delle mucose nonché alterazioni del gusto e mal di testa.

Generalmente, il biossido di cloro provoca forti irritazioni nell'area delle mucose degli occhi e degli organi della respirazione. A seconda della concentrazione e della durata del contatto possono esservi pericolo di soffocamento, attacchi di tosse, nausea, infiammazione della membrana connettivale e forti mal di testa, in casi gravi anche edemi polmonari con dispnea, sintomi di anossia ed insufficienza circolatoria. In caso di breve contatto con concentrazioni molto elevate vi è il pericolo di spasmo glottideo ed arresto cardiaco.

8.6 Pronto soccorso

Togliere immediatamente gli indumenti venuti a contatto con il biossido di cloro, lavare accuratamente la pelle con sapone ed abbondante acqua. Sciacquare eventuali spruzzi negli occhi tenendo le palpebre aperte e lavando gli occhi per alcuni minuti sotto l'acqua corrente. In caso di inalazione di biossido di cloro, recarsi all'aria aperta, assoluta immobilizzazione, posizione orizzontale, isolamento termico. Consultare immediatamente un medico anche se i sintomi non compaiono subito. Se necessario, provvedere ad un rapido e cauto trasporto in ospedale.